

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07294845 A**

(43) Date of publication of application: **10.11.95**

(51) Int. Cl.

**G02B 27/10**

**G03B 33/12**

(21) Application number: **06092561**

(71) Applicant: **SONY CORP**

(22) Date of filing: **28.04.94**

(72) Inventor: **NATORI TAKEHISA**

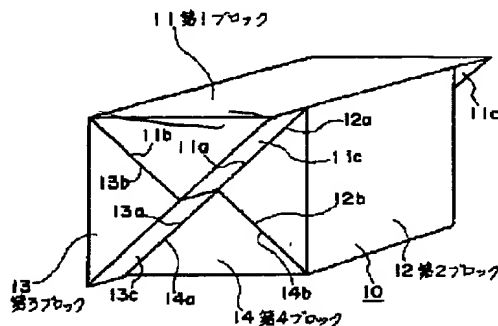
(54) **COLOR SYNTHESIS DEVICE AND ITS PRODUCTION**

(57) Abstract:

PURPOSE: To simply and precisely produce a color synthesis device using rectangular prisms.

CONSTITUTION: Respective rectangular surfaces of first, second, third and fourth rectangular prisms 11, 12, 13 and 14 on which two rectangular surfaces are respectively formed between right angles are joined, a square is formed so that the joint surfaces are orthogonally crossed and reflective films having a prescribed color are formed in the respective joint surfaces of the color synthesis device. In the device, the width of the prism 11 is made wider than other rectangular prisms so that a projecting section 11c is formed and the prism 11 is projected from the both side surfaces while the prisms are joined.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO



5636

2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-294845

(43) 公開日 平成7年(1995)11月10日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

G 0 2 B 27/10

G 0 3 B 33/12

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-92561

(22) 出願日 平成6年(1994)4月28日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 名取 武久

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

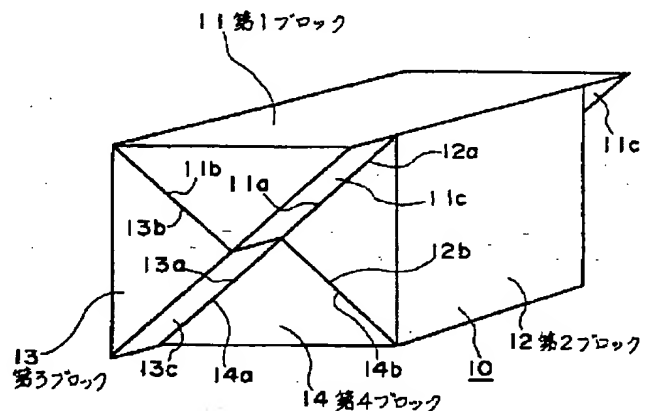
(74) 代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54) 【発明の名称】 色合成装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 直角プリズムを使用した色合成装置を、簡単に精度良く製造できるようにする。

【構成】 直角を挟んでそれぞれ2つの矩形面が形成された第1、第2、第3、第4の直角プリズム11、12、13、14の、それぞれの矩形面どうしを接合させて、接合面が直交するように四角形に形成すると共に、それぞれの接合面に所定の色の反射膜を形成させた色合成装置において、少なくとも第1の直角プリズム11の横幅を、他の直角プリズムよりも広くして、接続させた状態で両側面から第1の直角プリズムが突出する突出部11cを形成させるようにした。



一実施例の色合成装置

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直角を挟んでそれぞれ 2 つの矩形面が形成された第 1、第 2、第 3、第 4 の直角プリズムの、それぞれの矩形面どうしを接合させて、接合面が直交するように四角形に形成すると共に、それぞれの接合面に所定の色の反射膜を形成させた色合成装置において、少なくとも第 1 の直角プリズムの横幅を、他の直角プリズムよりも広くして、接続させた状態で両側面から第 1 の直角プリズムが突出するようにした色合成装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の色合成装置において、第 3 の直角プリズムの横幅を、第 1 の直角プリズムの横幅とほぼ等しくした色合成装置。

【請求項 3】 直角を挟んでそれぞれ 2 つの矩形面が形成された第 1、第 2、第 3、第 4 の直角プリズムの、それぞれの矩形面どうしを接合させると共に、この接合面に所定の色の反射膜を形成させて製造される色合成装置の製造方法において、

少なくとも第 1 の直角プリズムの横幅を、他の直角プリズムよりも広くし、

この第 1 の直角プリズムの一方の矩形面と、第 2 の直角プリズムの一方の矩形面とを、所定の基準面に当接させて、両直角プリズムの他方の矩形面どうしを接合させると共に、

この接合された面から横幅が広いために突出した第 1 の直角プリズムの面と、第 3 の直角プリズムの一方の矩形面とを、所定の基準面に当接させて、第 1 の直角プリズムの一方の矩形面と第 3 の直角プリズムの他方の矩形面とを接合させるようにした色合成装置の製造方法。

【請求項 4】 請求項 3 に記載の色合成装置の製造方法において、

第 3 の直角プリズムの横幅を、第 1 の直角プリズムの横幅とほぼ等しくし、

第 1 の直角プリズムと第 2 の直角プリズムとを接合させると共に、第 3 の直角プリズムと第 4 の直角プリズムとを接合させた後、

第 1 の直角プリズムと第 2 の直角プリズムとの接合面から突出した面と、第 3 の直角プリズムと第 4 の直角プリズムとの接合面から突出した面とを、所定の基準面に当接させて、第 1 及び第 2 の直角プリズムと、第 3 及び第 4 の直角プリズムとを接合させるようにした色合成装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、3 板式の液晶プロジェクタ装置などの 3 板ライトバルブ方式の映写装置に適用して好適な色合成装置及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、投写型のカラー画像表示装置として、液晶パネルを使用した液晶プロジェクタと称されるものが開発されている。この液晶プロジェクタは、例え

ば図 5 に示すように構成されている。図 5 において 1 はキセノンランプなどの光源を示し、この光源 1 からの光を、この光源 1 の周囲に配された球面反射鏡 2 とコリメータレンズ 3 により平行光線とした後、この平行光を赤外線除去フィルタ 4 及び 1/4 波長板 5 を透過させた後、偏光ビームスプリッタ 6 に入射させる。

【0003】そして、この偏光ビームスプリッタ 6 から出射する P 波偏光成分の平行光を、第 1 のダイクロイックミラー 21 に入射させる。この第 1 のダイクロイックミラー 21 は、入射光の中の赤色成分 R を透過させ緑色成分 G 及び青色成分 B を反射させるミラーで、この第 1 のダイクロイックミラー 21 を透過した赤色成分 R をミラー 22 で反射させて 90° 曲折させた後、赤色用液晶表示パネル 31R に入射させる。また、第 1 のダイクロイックミラー 21 で反射した緑色成分 G 及び青色成分 B を、第 2 のダイクロイックミラー 23 に入射させる。この第 2 のダイクロイックミラー 23 は、青色成分 B を透過させ緑色成分 G を反射させるミラーで、この第 2 のダイクロイックミラー 23 で反射した緑色成分 G を、緑色用液晶表示パネル 31G に入射させる。さらに、第 2 のダイクロイックミラー 23 を透過した青色成分 B をミラー 24、25 でそれぞれ反射させて 90° ずつ曲折させた後、青色用液晶表示パネル 31B に入射させる。

【0004】そして、この液晶プロジェクタ装置に供給される映像信号より得た 3 原色信号 R、G、B で各色の液晶表示パネル 31R、31G、31B を駆動させ、投写する画像の赤色画像、緑色画像及び青色画像を形成させる。そして、各液晶表示パネル 31R、31G、31B に入射される赤色成分、緑色成分及び青色成分の光が、それぞれの表示パネルを透過することで、各色の像光が形成される。

【0005】そして、この各色の像光を、色合成用ダイクロイックプリズム 40 に入射させ、この各色の像光を合成させてカラー像光を形成させ、このカラー像光を投写レンズ 33 によりスクリーン 34 に投写させ、スクリーン 34 にカラー画像を表示させる。

【0006】ここで、色合成用ダイクロイックプリズム 40 の構成を図 6 に示すと、この色合成用ダイクロイックプリズム 40 は 4 個の直角プリズム 41、42、43、44 を接合させて構成される。この場合、第 1 の直角プリズム 41 の一方の矩形面 41a に赤反射膜を形成させて赤反射膜面とする。また、この赤反射膜面 41a とは反対側の矩形面と接合される第 2 の直角プリズム 42 の、この第 1 の直角プリズム 41 との接合面 42a に青反射膜を形成させて青反射膜面とする。さらに、第 2 の直角プリズム 42 の接続面 42a とは反対側の矩形面に、第 3 の直角プリズム 43 の一方の矩形面 43a を接合させる。この場合、この矩形面 43a に赤反射膜を形成させて赤反射膜面とする。さらにまた、第 1 の直角プリズム 41 の赤反射膜面 41a と第 3 の直角プリズム 4

3の他方の矩形面(矩形面43aとは反対側の面)に、第4の直角プリズム44の一方及び他方の矩形面を接合させる。この場合、第3の直角プリズム43と接合される面44aに青反射膜を形成させて青反射膜面とする。

【0007】なお、各矩形面どうしの接合は、接着剤を使用して行い、各接合面には接着剤が充填された接着層45が形成される。

【0008】このように構成される色合成用ダイクロイックプリズム40によると、第2の直角プリズム42の外側に配された緑色液晶パネル31Gから供給される緑色の像光は、各接合面の反射膜では反射しないで、そのまま直進して第4の直角プリズム44から出力される。そして、第1の直角プリズム41の外側に配された青色液晶パネル31Bから供給される青色の像光は、45°傾斜した青反射面42a、44aにより反射して90°曲折し、第4の直角プリズム44から出力される。さらに、第3の直角プリズム43の外側に配された青色液晶パネル31Rから供給される赤色の像光は、45°傾斜した赤反射面41a、43aにより反射して90°曲折し、第4の直角プリズム44から出力される。

【0009】従って、第4の直角プリズム44から赤色像光、緑色像光、青色像光が合成されて出力され、3原色合成されたカラー像光となって投写レンズ33側に射出される。

【0010】このように構成される4個の直角プリズムを使用した色合成用ダイクロイックプリズム40によると、1個のプリズム40で3色の合成ができ、少ないスペースで3色の色合成ができる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このように4個の直角プリズムを使用した色合成用ダイクロイックプリズムは、色反射を行う接合面の精度を出すのが難しい不都合があった。即ち、第1の直角プリズム41の赤反射膜面41aと、第3の直角プリズム43の赤反射膜面43aとが、同一平面にならないと、赤色像光の正確な反射ができなると共に、第2の直角プリズム42の青反射膜面42aと、第4の直角プリズム44の青反射膜面44aとが、同一平面にならないと、青色像光の正確な反射ができない。

【0012】ところが、各接合面には接着層45があるので、赤反射膜面41aと赤反射膜面43aとを精度良く同一平面とすると共に、この面と直交する状態で青反射膜面42aと青反射膜面44aとを精度良く同一平面となるように製造するのは、非常に困難であった。従来は、この精度を確保するために、顕微鏡などを使用して、平面状態を確認しながら接合作業を行うようにしていた。

【0013】本発明はかかる点に鑑み、直角プリズムを使用した色合成装置を、簡単に精度良く製造できるようにすることを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明の色合成装置は、例えば図1に示すように、直角を挟んでそれぞれ2つの矩形面が形成された第1、第2、第3、第4の直角プリズム11、12、13、14の、それぞれの矩形面どうしを接合させて、接合面が直交するように四角形に形成すると共に、それぞれの接合面に所定の色の反射膜を形成させた色合成装置において、少なくとも第1の直角プリズム11の横幅を、他の直角プリズムよりも広くし、

10 接続させた状態で両側面から第1の直角プリズムが突出する突出部11cを形成させるようにしたものである。

【0015】また、この場合に第3の直角プリズム13の横幅を、第1の直角プリズム11の横幅とほぼ等しくしたものである。

【0016】また、本発明の色合成装置の製造方法は、例えば図1及び図2に示すように、直角を挟んでそれぞれ2つの矩形面が形成された第1、第2、第3、第4の直角プリズム11、12、13、14の、それぞれの矩形面どうしを接合させると共に、この接合面に所定の色の反射膜を形成させて製造される色合成装置の製造方法において、少なくとも第1の直角プリズム11の横幅を、他の直角プリズムよりも広くし、この第1の直角プリズム11の一方の矩形面11bと、第2の直角プリズム12の一方の矩形面12bとを、所定の基準面100に当接させて、両直角プリズムの他方の矩形面11a、12aどうしを接合させると共に、この接合された面から横幅が広いために突出した第1の直角プリズムの面11cと、第3の直角プリズム13の一方の矩形面13aとを、所定の基準面200に当接させて、第1の直角プリズム11の一方の矩形面11bと第3の直角プリズム13の他方の矩形面13aとを接合させるようにしたものである。

【0017】また、この場合に第3の直角プリズム13の横幅を、第1の直角プリズム11の横幅とほぼ等しくし、第1の直角プリズム11と第2の直角プリズム12とを接合させると共に、第3の直角プリズム13と第4の直角プリズム14とを接合させた後、第1の直角プリズム11と第2の直角プリズム12との接合面から突出した面11cと、第3の直角プリズム13と第4の直角プリズム14との接合面から突出した面11dとを、所定の基準面200に当接させて、第1及び第2の直角プリズム11及び12と、第3及び第4の直角プリズム13及び14とを接合させるようにしたものである。

【0018】

【作用】本発明によると、第1の直角プリズムの横幅を、他の直角プリズムよりも広くして、接合したときに突出するようにしたこと、この突出した面を基準にして、他の直角プリズムを正確に接合させることができ、

50 直交する接合面を、正確に形成させることが可能にな

り、正確な色合成のできる合成装置が、簡単に製造できる。

【0019】この場合、第1の直角プリズムと第3の直角プリズムとの2個の直角プリズムの横幅を他の直角プリズムよりも広くすることで、より簡単に正確な接合ができるようになる。

【0020】

【実施例】以下、本発明の一実施例を、図1～図3を参照して説明する。

【0021】本例の場合には、従来例で説明した3板式の液晶プロジェクタ装置に使用される色合成装置としたもので、図1は本例の色合成装置を示す斜視図である。この色合成装置は、それぞれが直角プリズムよりなる第1ブロック11、第2ブロック12、第3ブロック13、第4ブロック14の矩形面どうしを接合して構成される。この場合、各接合面には、所定色（例えば赤色又は青色）の反射膜を形成させる。

【0022】即ち、第1ブロック11の一方の矩形面11aと第2ブロック12の一方の矩形面12aとを接合させると共に、この接合面11a、12aの何れか一方に赤色反射膜を形成させる。また、第3ブロック13の一方の矩形面13aと第4ブロック14の一方の矩形面14aとを接合させると共に、この接合面13a、14aの何れか一方に赤色反射膜を形成させる。但し、赤色反射膜を接合面11aに形成させたときには、接合面13a側に赤色反射膜を形成させ、接合面12aに赤色反射膜を形成させたときには、接合面14a側に赤色反射膜を形成させる。

【0023】さらに、第1ブロック11の他方の矩形面11bと第3ブロック13の他方の矩形面13bとを接合させると共に、この接合面11b、13bの何れか一方に青色反射膜を形成させる。さらにまた、第2ブロック12の他方の矩形面12bと第4ブロック14の他方の矩形面14bとを接合させると共に、この接合面12b、14bの何れか一方に青色反射膜を形成させる。但し、青色反射膜を接合面11bに形成させたときには、接合面12b側に青色反射膜を形成させ、接合面13bに青色反射膜を形成させたときには、接合面14b側に青色反射膜を形成させる。

【0024】そして本例においては、第1ブロック11の横幅と、第3ブロック13の横幅とを、他のブロック12、14の横幅よりも数mm～数cm程度広くする。

【0025】従って、4個のブロック11～14を接合させた状態では、図1に示すように、第1ブロック11と第3ブロック13とが、両側面から突出した突出部11c、13cが形成される。

【0026】なお、各ブロック11～14としては、光学ガラス或いは合成樹脂で成形させる。

【0027】次に、このように構成される色合成装置を接合させる場合の手順について、図2及び図3を参照し

て説明する。

【0028】本例の場合には、まず第1ブロック11の一方の矩形面11aと、第2ブロック12の一方の矩形面12aとを接合させる。このとき、図2のAに示すように、表面が平面状になった治具100を用意し、図2のBに示すように、第1ブロック11の他方の矩形面11bと、第2ブロック12の他方の矩形面12bとを、この治具100の表面に接触させて、面11aと面12aとを接着剤により接合させる。このようにすることで、第1ブロック11の他方の矩形面11bと、第2ブロック12の他方の矩形面12bとが、正確に水平な平面になる。なお、第1ブロック11の方が横幅が広いので、図1に示すように、第1ブロック11の両側面に突出部11cを形成させて接合させる。

【0029】そして、第3ブロック13と第4ブロック14についても、同様に平面状の治具100を使用して、第3ブロック13の他方の矩形面13bと、第4ブロック14の他方の矩形面14bとを、この治具100の表面に接触させて、面13aと面14aとを接着剤により接合させる。このようにすることで、第3ブロック13の他方の矩形面13bと、第4ブロック14の他方の矩形面14bとが、正確に水平な平面になる。なお、この場合にも第3ブロック13の方が横幅が広いので、図1に示すように、第3ブロック13の両側面に突出部13cを形成させて接合させる。

【0030】そして、第1ブロック11と第2ブロック12との接合物と、第3ブロック13と第4ブロック14との接合物とを、図2のCに示すように、治具200を使用して接合させる。この治具200は、図3に示すように、中央部に四角い透孔201が設けられ、この透孔201の両側面202の表面が水平になったものである。そして、図2のDに示すように、第1ブロック11と第2ブロック12との接合物の両側面の突出部11cと、第3ブロック13と第4ブロック14との接合物の両側面の突出部13cとを、治具200の両側面202の表面に接触させた状態で、面11b及び12bと、面13b及び14bとを接着剤により接合させる。

【0031】このようにすることで、図2のBの工程で水平に接合された第1ブロック11と第2ブロック12の面11b及び12bと、第3ブロック13と第4ブロック14の面13b及び14bとで形成される接合面が、完全な平面になると共に、この接合面と直交する側の接合面も、第1ブロック11の突出部11cと第3ブロック13の突出部13cとを合わせて接合させるので、完全な平面になり、直交する2つの接合面を正確な平面とすることができる。

【0032】このように本例の色合成装置によると、平板状の治具を使用するだけで、直交する2つの接合面を正確に合わせることができ、顕微鏡などを使用することなく、簡単に精度の高い色合成装置を製造することがで

きる。

【0033】なお、上述実施例では2個の直角プリズム11, 13の横幅を他の直角プリズム12, 14よりも広くしたが、少なくとも1個の直角プリズムの横幅だけを広くするようにしても、同様に精度の高い接合状態で製造することができる。即ち、例えば図4に示すように、横幅が広い第1ブロック11と、横幅が広くない第2ブロック12とを、平板状の治具を使用して接合させる。このときには、接合部から突出した突出部11cを両側面に形成させる。

【0034】そして、この第2ブロック12が接合された第1ブロック11に、横幅が広くない第3ブロック13'を接合させる。このときには、第1ブロック11の両側面の突出部11cと第3ブロック13'の一方の矩形面13a'とを、透孔を有する治具（図示せず）の表面に接触させて、突出部11cの面と面13a'とが平面になるように接合させる。

【0035】そして最後に、第1, 第2, 第3ブロック11, 12, 13の接合部に、第4ブロック14を接合させる。

【0036】このようにして製造されることで、第1ブロック11の各矩形面或いはこの面から突出した面11c, 11dを使用して、直交する2つの接合面がそれぞれ完全な平面になり、図1の例と場合と同様に簡単に精度の高い色合成装置を製造することができる。

【0037】また、上述実施例では液晶プロジェクタ装置用の色合成装置に適用したが、他の光学機器の色合成装置にも適用できることは勿論である。

【0038】

【発明の効果】本発明によると、第1の直角プリズムの

横幅を、他の直角プリズムよりも広くして、接合したときに突出するようにしたことで、この突出した面を基準にして、他の直角プリズムを正確に接合させることができ、直交する接合面を、正確に形成させることが可能になり、正確な色合成のできる合成装置が、顕微鏡などを使用することなく簡単に製造できる。

【0039】この場合、第1の直角プリズムと第3の直角プリズムとの2個の直角プリズムの横幅を他の直角プリズムよりも広くすることで、より簡単に正確な接合ができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例による色合成装置を示す斜視図である。

【図2】一実施例の色合成装置の製造工程を示す説明図である。

【図3】一実施例の治具を使用した接合状態を示す斜視図である。

【図4】本発明の他の一実施例による色合成装置を示す斜視図である。

【図5】液晶プロジェクタ装置の一例を示す構成図である。

【図6】従来の色合成装置の一例を示す構成図である。

【符号の説明】

11 第1ブロック

11c 突出面

12 第2ブロック

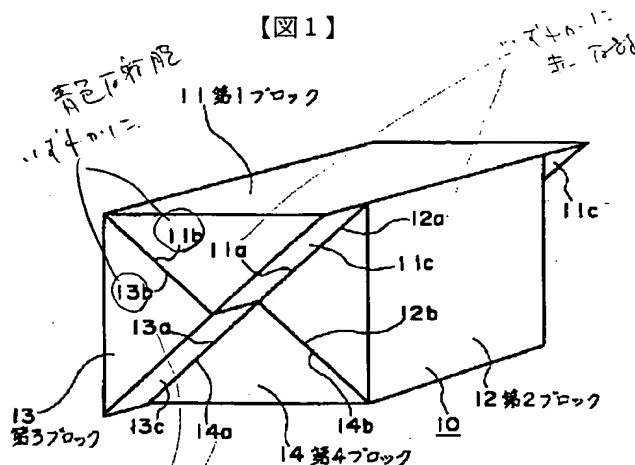
13, 13' 第3ブロック

13c 突出面

14 第4ブロック

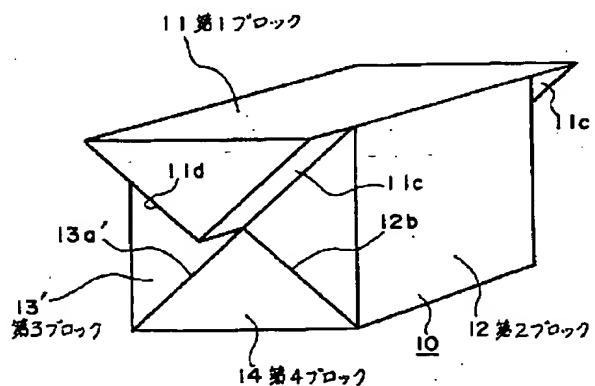
100, 200 治具

【図1】



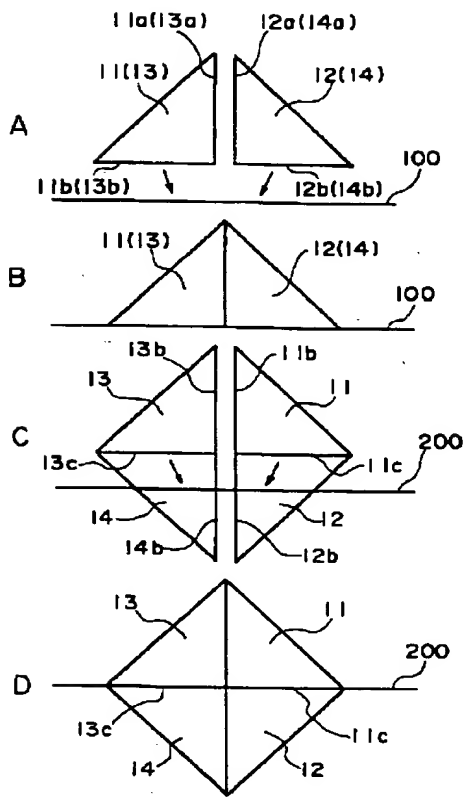
一実施例の色合成装置

【図4】



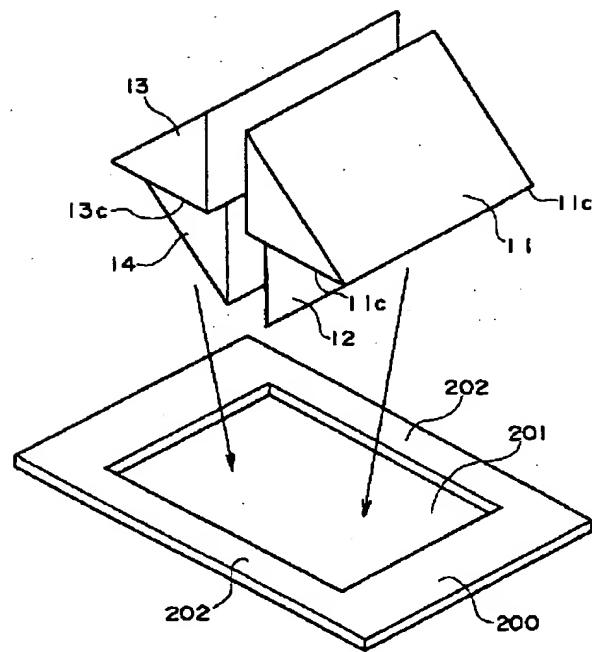
他の実施例の色合成装置

【図2】



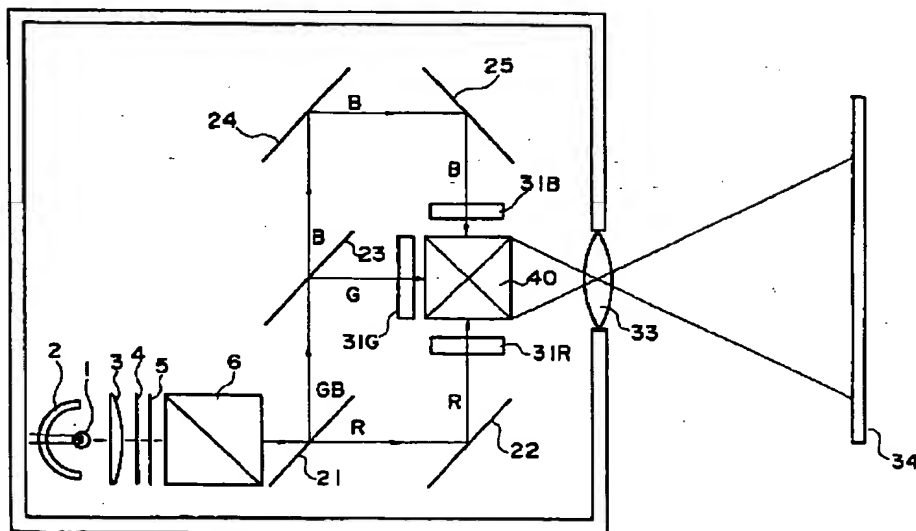
一実施例の製造工程

【図3】



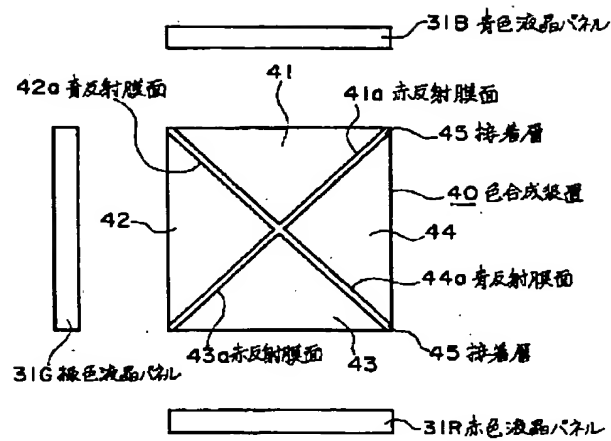
治具の使用状態

【図5】



液晶プロジェクタの構成例

【図6】



色合成装置の構成